



مدخل مقترح لتكامل نظم المعلومات المحاسبية بين أعضاء سلاسل التوريد في ظل توظيف تقنيات البحث الإلكترونية

"دراسة تطبيقية على شركة الخليج العربي للنفط والغاز"

د. أحمد فتحي الفطراس

قسم المحاسبة/ كلية الاقتصاد (درنة)/ جامعة عمر المختار

ahmedft77@yahoo.com

المستخلص:

هدف البحث إلى طرح مدخل مقترح لتكامل نظام المعلومات المحاسبية عبر نظم Enterprise Resource Planning (ERP) مع نظم المعلومات الإلكترونية لأعضاء سلاسل التوريد واستخدام تقنيات Data Mining (DM) للاستفادة المثلى من البيانات المخزنة بمستودعات البيانات، والبيانات المتبادلة بين الأعضاء في سلسلة التوريد، حيث يتحتم على ليبيا في ظل تطور بيئة الأعمال الاستفادة من (IT) Information Technology في تدعيم صناعاتها المحلية وكسب مزايا تنافسية تُمكنها من المنافسة في ظل عولمة الأعمال. اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق أهداف البحث، أجري البحث على عينة بيانات فعلية لقاعدة تشغيلية فرعية لنظام ERP بالشركة محل البحث. تم التوصل إلى عدة نتائج أهمها أن استخدام تقنيات DM في التكامل المقترح بين نظم المعلومات قد ساهم في تقديم تقارير تحليلية للبيانات المحاسبية، والكشف عن علاقات وارتباطات في ظل تداخل هذه البيانات، مما ساهم في تحليل أعمق لها واستنباط أنماط جديدة تفيد في تحسين فعالية نظم معلومات أعضاء سلاسل التوريد وخلق ميزة تنافسية للشركة. وقد أوصى البحث بضرورة تبني بيئة تكنولوجية حديثة لإيجاد أرضية متينة تستوعب المعلومات وتقنياتها وتتفاعل معها، وتمنح الشركات القدرة على المحافظة أو خلق مزايا تنافسية.

الكلمات المفتاحية: نظم المعلومات الإلكترونية، سلاسل التوريد، التتقيب في البيانات، نظم تخطيط الموارد.

1- الإطار العام للبحث

1-1 مقدمة البحث: فرضت نظم تكنولوجيا المعلومات نفسها على أرض الواقع، نظراً للحاجة الملحة والشديدة لوجودها (Anders and Rohde, 2006, pp50-51)، حيث تعتمد على نموذج للتخطيط والتحكم والاستخدام الأمثل والشامل لكافة موارد الشركة وتسخير أحدث التقنيات ونظم المعلومات لإنجاز الأعمال والخدمات.

ويُشير كل من (Woo, 2007) و(الشعار، 2013، ص672) إلى أن نظم المعلومات تعد من العوامل الأساسية التي تعتمد عليها الشركات في تسيير أنشطتها وأعمالها وذلك بتحويلها إلى أعمال تعتمد على الحاسوب ومنظوماته وملحقاته بدلاً من الاعتماد على الطرق التقليدية الورقية أو النظم المجزئة (Hassan, et. al. 2012)، وهذا التحول يحتاج للكثير من الجهد والاستثمار والمعرفة الكاملة لما لهذه النظم من مميزات يُمكن الاستفادة منها وعقباتٍ وسلبياتٍ يجب تفاديها والحد منها والتغلب عليها (المحجوب، 2009، ص2).





ومن أهم هذه النظم نظام ERP الذي يهدف إلى رفع كفاءة العمل وزيادة الإنتاجية، وإنجاز كافة الأعمال والمعاملات الإدارية والمالية ذات الإجراءات الطويلة بشكل سريع وفعال في وقت قياسي مقارنةً بما يتم إنجازه بالطريقة اليدوية (Christian and Chu-hua, 2006). كذلك فإن هذا النظام يُساعد على الاستخدام الكفء والفعال للموارد من خلال توفير حل متكامل للشركة ككل بدمج وظائف متنوعة مثل المحاسبة، والتمويل البشري، والعمليات، والمبيعات، والتسويق، ومعلومات العملاء، وهو ما من شأنه أن يعزز العمليات من حيث السرعة والقيمة، وكذلك خفض مستويات المخزون، وإدارة مالية أفضل، وتحسين أداء سلسلة التوريد، وخفض تكاليف النقل والإمداد، وتحسين مستوى الاستجابة للعملاء، وزيادة المرونة (Davide, et. al. 2007, p547) ; Shahin, 2012, p1070).

1-2 مشكلة وفكرة البحث: تبدأ مشكلة البحث في تطور المنافسة، فبعد أن كانت محلية ثم إقليمية، أصبحت عالمية من خلال تحرير التجارة وفتح الأسواق أمام الشركات، ليزيد ذلك من ضغط المنافسة على الشركات، الأمر الذي اضطرها إلى تكوين ما يعرف بسلاسل التوريد، حيث تتجمع لدعم بعضها البعض في سلاسل تستطيع من خلالها دعم الجودة بشكل تفصيلي تكاملي، وفتح اختصاصات لكل مجال يتيح لكل عضو بالسلسلة التميز في تقديم الخدمة بما يعود بالنفع على أعضاء السلسلة ككل.

بعد شيوع هذا الأسلوب في الحفاظ على الحصة السوقية والتفاهم حصص الشركات الفردية، دأبت الشركات على تكاتف أكبر من خلال خلق شبكات للتوريد تنتج من خلال اتحاد سلاسل توريد متعددة، كل هذا السباق لتحسين الميزة التنافسية، خلق ضغط من نوع آخر على نظم المعلومات الإلكترونية، فتبادل المعلومات بين الأعضاء هو العامل الحاسم لنجاح السلسلة أو الشبكة، وفي هذا السياق يتجاوز البحث قدرة الشركة الواحدة في توحيد واجهة أمامية للبيانات وتحقيق تبادل سريع وفعال للمعلومات بين وحدات وإدارات الشركة باعتبار النظم الحديثة مثل SAP ERP, Oracle/ PeopleSoft, Infor, Microsoft Dynamics، قد حققت باعاً كبيراً في هذا المجال، وإنما يركز الباحث على إمكانية تحقيق فتح ممرات تواصل إلكتروني بين نظم كل شركة على حدى يسمح بتبادل البيانات والمعلومات المحاسبية والمالية بين الأعضاء بشكل يحقق أعلى فائدة من خلال سرعة تبادل المعلومات وتحديثها، وربط برامج الإنتاج بالطلبات من الموردين، وتحديد طرق ومنافذ التوزيع، وتحديد شرائح المستهلكين، والقيم التنافسية للأسعار بما يتيح قدرة أكبر للسلسلة على تحقيق ميزة تنافسية وذلك من خلال عدة سيناريوهات يطرحها الباحث لتحقيق هذا التواصل.

حاول الباحث من خلال الفكرة مراعاة تحديد مخاطر تبادل هذه المعلومات، كون أن بعض أعضاء السلسلة قد يكونوا أعضاء في سلاسل أخرى يتواجد بها منافسون، مما يطرح إمكانية تسرب هذه المعلومات باعتبارها مورد استراتيجي للشركة، وكذلك مخاطر فتح البيانات والسجلات المحاسبية الإلكترونية أمام الأعضاء Open Book ، وعليه حاول الباحث تحديد ضوابط معينة للتبادل بما يحقق المنفعة ويضمن المحافظة على البيانات المحاسبية الخاصة لكل شركة.

1-3 سؤال البحث: ما مدى إمكانية تحقيق ميزة تنافسية للشركة من خلال تكامل نظام المعلومات المحاسبية لها مع نظم المعلومات الإلكترونية لأعضاء سلسلة التوريد، والاستفادة من تقنيات البحث الإلكترونية في دعم هذا التكامل ؟

1-4 فرضية البحث:





يحقق المدخل المقترح قدرة للشركة على خلق ميزة تنافسية من خلال تكامل نظام معلوماتها المحاسبي بنظم معلومات أعضاء سلسلة التوريد

1-5 هدف البحث: يهدف البحث بشكل أساسي إلى تحسين الميزة التنافسية للشركات من خلال خلق قنوات تواصل الكتروني للمعلومات المحاسبية عبر سلاسل التوريد، وتفعيل تقنيات للبحث بقواعد البيانات وفق ضوابط تحمي الشركة.

1-6 أهمية البحث: تتبع أهمية البحث مما يلي :

- 1-6-1 من المتوقع أن يساهم هذا البحث في إثراء الأدب المحاسبي والإداري المتعلق بتكامل نظم المعلومات، والاستفادة من هذا التكامل محاسبياً في مجال إدارة التكلفة البيئية.
- 1-6-2 مدى ارتباط هذا البحث بالجدل القائم حول المحاولات المتكررة لإدارة وتخفيض التكاليف وتحسين الموقع التنافسي، من أجل تحقيق الأهداف المختلفة للشركات.
- 1-6-3 يعتبر هذا البحث من البحوث القليلة في هذا المجال، خاصةً في البيئة الليبية والتي تقتصر لمثل هذا النوع من البحوث.

1-7 منهج البحث: انطلاقاً من مشكلة البحث وأهدافه فإن المنهج المُتبع في هذا البحث هو المنهج الوصفي التحليلي والذي يهدف إلى وصف الظاهرة وتشخيصها وإلقاء الضوء على جوانبها المختلفة بغرض فهمها وتحديد أسبابها، فالمنهج الوصفي التحليلي يهتم بتوضيح واقع الظاهرة من خلال اشتقاق أصوله من الخطوات العلمية الدقيقة التي تبذل فيها المحاولات للإجابة على التساؤلات وفقاً لبعض المتغيرات والتعبير عنها كمياً وصولاً لفهم الظاهرة وما تتطلبه من إجراءات للتعامل معها.

1-8 أسلوب البحث: البيانات المطلوبة: سيتم الحصول عليها من:

- 1-8-1 مصادر البيانات الثانوية: والتي تتمثل في الدراسات الأكاديمية والكتابات ذات العلاقة بموضوع البحث بشكل مباشر أو غير مباشر.
- 1-8-2 مصادر البيانات الأولية: والتي تتمثل في الدراسة التطبيقية، حيث أجريت دراسة حالة لنظام معلومات محاسبية ودمج أدوات بحث معلوماتية حول تكامل نظم المعلومات من خلال واجهات أمامية تحقق انسياب للمعلومات يضمن السرعة والدقة والتحديث بما يساهم في خلق أو تحسين ميزة تنافسية.

1-9 حدود البحث: تمثلت حدود البحث في التالي:

1-9-1 **الحدود الموضوعية:** تناول البحث نظم المعلومات الإلكترونية ذات القدرة الفائقة للتبادل من خلال واجهات أمامية تتيح المعلومات المحاسبية والتحديث والوقائية، وذلك بالتطبيق على نظام ERP وربطه بتقنية تنقيب مبتكرة DM لإتاحة الاستفادة المطلقة من مستودعات البيانات المخزنة وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية في مجال تبادل معلومات نظم المعلومات المحاسبية عبر سلاسل التوريد.

1-9-2 الحدود المكانية: أجريت الدراسة على شركة الخليج العربي للنفط (دراسة حالة).

1-9-3 **الحدود الزمانية:** تم اختبار إمكانية الاتصال والتنسيق بين النظم المشتركة للشركات الأعضاء من خلال عينة بيانات فعلية للشركة محل البحث خلال عام 2018.

1-10 مجتمع وعينة البحث: تتمثل دراسة الحالة في شركة الخليج العربي للنفط والغاز الليبية، وذلك لاعتمادها نظام أوراكل للمعلومات حيث تلك تمتلك شركات البترول إمكانيات ضخمة تمكنها من اعتماد نظم





المعلومات الرائدة التي تمنح واجهات أمامية تسمح بتوفير المعلومات وتحديثها لكل الإدارات والفروع، فضلاً عن ارتباطها المستمر بفروعها المنتشرة وتكاملها مع أعضاء توريد في التقيب، والإنتاج، وكذلك البيع والتسويق.

1-11 الدراسات السابقة: تناولت دراسة (Zarzycka , 2012) تنفيذ مجموعة تخطيط موارد المؤسسات وكفاءة نظم تكنولوجيا المعلومات على نظام المحاسبة الإدارية، وهدفت إلى معرفة ما إذا كان تنفيذ ERP يُؤثّر على تقنيات المحاسبة الإدارية والأساليب المبتكرة في الشركة، في حين كانت دراسة (Abu-Shanab et. al. 2015) بعنوان: عوامل النجاح الحاسمة لتنفيذ تخطيط موارد المؤسسات: حالة الأردن، وحاولت الدراسة استكشاف العوامل الرئيسة لنجاح هذه النظم والتي من شأنها أن تحول عملية التنفيذ إلى النجاح. وتناول كل من (Segura, et. al. 2011) استخدام تقنيات تقيب البيانات لاستكشاف مستودعات التعلم، حيث تم استخدام قاعدة البيانات الوصفية لنظام AGORA. وقد تم تطبيق ثلاث تقنيات رئيسية هي: المجموعات، سمات التنبؤ، التجميع. وهدفت دراسة (Tewary, 2015) إلى دراسة فعالية تقيب البيانات لإعادة التصنيف باستخدام الشبكات العصبية في ظل تطور قاعدة بيانات، وحجم البيانات المخزنة في قاعدة البيانات والزيادة الكبيرة في كميات البيانات وما ينطوي على ذلك على معلومات هامة مخفية. وأشارت النتائج إلى أنه يُمكن اكتشاف قواعد ذات جودة عالية لمجموعات البيانات، وهذه القواعد المستخرجة هي موجزة، ومفهومة. وطرحت دراسة (Bastl et. al. 2010) مدخل التكلفة المشتركة بين الشركات، من خلال تسليط الضوء على القيود المفروضة على الممارسات المحاسبية الحالية في سياق الشركات المشتركة، وكانت دراسة (Fayard, et. al. 2011) حول تأثير إدارة التكلفة الداخلية، وتكامل نظم المعلومات، والقدرة الاستيعابية على إدارة التكلفة البينية في سلاسل التوريد. حيث تم وضع نموذج للتنبؤ للموارد ذات الصلة المشتركة وبيان كيف تتمكن الشركات من إدارة التكاليف المشتركة بينها.

2- الإطار النظري للبحث

في ظل التطورات الاقتصادية والاجتماعية والتقنية الهائلة خلال العقود القليلة الماضية، أصبحت المعلومات أحد أهم موارد الشركات، وسلاح مهم تستخدمه لتحقيق بعض المزايا التنافسية (Hassan, et. al. 2012). ونظراً للحاجة إلى أن يكون المنتج دولياً، أي قابلاً للتصدير والتوزيع إلى كل أنحاء العالم، وكذلك الحاجة إلى اختصار الوقت في إنتاج منتج جديد، والحاجة إلى المعلومة بهدف فهم استراتيجيات المنافسة ومراقبة تطورات السوق على وجه أفضل، وتوفير خدمة أفضل للعميل، أصبحت الشركات والمؤسسات التجارية على اختلاف طبيعتها وأحجامها مطالبة بقوة بالدخول في عالم تكنولوجيا المعلومات (IT)، وذلك بالعمل ليس على أتمتة أعمالها فقط، وإنما على تقديم المعلومات للمستهلك والشريك من خلال محتوى مناسب ودقيق.

ومما يساعد على توفير تلك البيئة في كثير من تلك الشركات ما تعانیه من اعتمادها على أنظمة معلوماتية متقدمة لا تتوافق مع التغييرات السريعة والمعايير المعمول بها، كما أنها لا تدعم البنية الإجرائية الفعالة لأداء الأعمال، والتي من شأنها إزالة العوائق ونقاط الاختناق واستثمار وسائل انتقال المعلومات وتدفعها واستبعاد الوظائف التي لا تحقق فائدة إضافية للعمل في سلسلة الإجراءات في أسرع وقت وبأقل تكلفة مع تحقيق مستوى عالٍ من الجودة.

في سياق التحديات المذكورة يجب رفع كفاءة الشركة وتوفير قنوات اتصال إلكترونية حديثة سواء للشركاء (خارجياً) أو الموظفين (داخلياً) (Wen, et. al. 2009)، وتقديم خدمات إلكترونية سهلة وسريعة ومتميزة،





ورفع مستوى الأداء والإنتاجية لموظفي الشركة، والوصول إلى المعلومات بسهولة وأيضاً خفض للتكلفة، لذا فالشركات تحتاج إلى إصلاح للحصول على مزايا تنافسية (Hsueh, et. al. 2011). وقد صممت نظم مثل Microsoft Dynamics, Infor, Oracle/ PeopleSoft, SAP ERP بناءً على مسح لإجراءات الأعمال في أحسن التطبيقات لتعمل على تكامل المعلومات والإجراءات على مستوى وظائف وإدارات الشركة مهما كانت جغرافيتها، لتتمكن من استخدام وإدارة مواردها المعلوماتية والمادية والبشرية بفعالية وكفاءة عن طريق توفير حل شامل متكامل لكافة حاجات الشركة المتعلقة بمعالجة المعلومات (Wen, et. al. 2009, p99 ; Yahia,) (2010). وتتمثل المهمة الرئيسية لتلك النظم بالجمع بين كل المعلومات التشغيلية اللازمة لكل عملية من مختلف الإدارات في قاعدة بيانات واحدة ومن ثم يتم استرداد المعلومات إلى قسم المحاسبة (Hsueh, et. al. 2011).



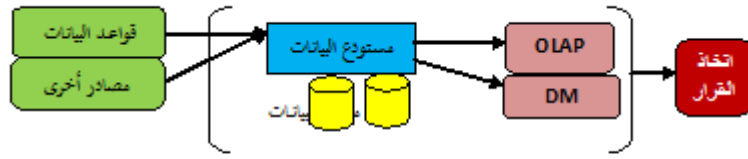
شكل (1) الأنظمة الفرعية لنظام ERP

المصدر: (الطويل، 2011)

1-2 تقنيات التنقيب في قواعد البيانات (Data Mining (DM): إن كثرة البيانات الموجودة والمخزنة فيما يسمى بقواعد البيانات (Database)، أصبحت موضوع تساؤل من قبل العديد من الباحثين للاستفادة منها، ومع زيادة انتشار مستودعات التخزين الضخمة أو ما يُدعى (Data Warehouses)، أصبح من الضروري إيجاد تقنيات وطرق ووسائل لاستخلاص المعلومات والمعرفة من مثل هذه البيانات المكثفة واستغلالها في حل المشاكل واتخاذ القرارات، ومن هنا جاءت فكرة التنقيب عن هذه البيانات بطرق ذكية للمساعدة في حل المشاكل واتخاذ القرارات، فالتنقيب عن البيانات كما يشير (محمد، 2010، ص 53) هي عملية تحليلية تمزج بين علم الذكاء الاصطناعي والإحصاء وقواعد البيانات، وتعتبر خطوة من خطوات استكشاف المعرفة من قواعد البيانات. ويمكن تمثيل هندسة مستودعات البيانات بالشكل التالي*:

* Online Analytical Processing (OLAP) معالجة التحليل المباشرة: هي جزء من أدوات إسناد القرار من خلال تمثيل البيانات في شكل مصفوفة متعددة الأبعاد تسمى بمكعبات البيانات.





شكل رقم (2) هندسة مستودعات البيانات
المصدر: (بولوان، 2012، ص 914).

وفي الواقع لم تعد الكفاءة هي المفتاح الوحيد لنجاح الأعمال، بل المرونة والاستجابة هي ما تميز المنافسين، ويتوقع كثير من المحللين أن الشركات التي لديها قدرة على تسخير المعلومات سيكون لها ميزة تنافسية هائلة على منافسيها (Ranjan and Bhatnagar, 2011, p133)، وتحقيق ذلك يتأتى من خلال الإدارة الفعالة للبيانات، واستراتيجيات تخزينها، وقدرات تحليلها، وصولاً إلى تقنيات التنقيب عنها في قواعد البيانات والتي تهدف إلى إيجاد أنماط مفيدة ولكن غير مكتشفة في البيانات التي تم جمعها (Zaki, 2011, p773).

ويشير (Turner, et. al. 2012) إلى أن الهدف من عملية التنقيب هو استخراج والحصول على معلومات حول العمليات من سجلات المعاملة، من أجل اكتشاف والتحكم في نموذج العملية. والشكل التالي يلقي مزيد من الضوء على مراحل تنقية وتهيئة البيانات، وبناء النماذج والتنقيب عنها

2-2 أنواع التنقيب في قواعد البيانات: تتمثل في نوعين رئيسيين هما (مجد، 2010، ص 59):

2-2-1 التنقيب الوصفي (Descriptive Data Mining): هو عملية وصف للبيانات المتاحة ومعرفة تصنيفاتها حسب توأجدها والعلاقات بينها من خلال المحاكاة للروابط الطبيعية (human interpretable) أي بأخذ الروابط من خلال التفاعل الطبيعي لكي يتم شرح هذه البيانات. ويعتمد التنقيب الوصفي على إعادة تنظيم البيانات، والتنقيب في أعماقها لاستخراج النماذج الموجودة بها، اكتشافه العملاء بحيث يسمح بإنشاء وصف بسيط عن مجموعة عملاء متشابهين، ولا يستوجب وجود هدف (Target) لمثل هذه البيانات.

2-2-2 التنقيب التنبؤي (Predictive Data Mining): يتناول التنقيب التنبؤي إيجاد أفضل التنبؤات اعتماداً على المعطيات، كمعرفة المنتج الأفضل لعميل معين، حيث يعتمد هذا التنقيب على استخدام المعلومات القديمة لتوقع ما سيحدث في المستقبل ويكون لمثل هذه البيانات هدف.

3-2 سلاسل التوريد (Supply Chain (SC) :

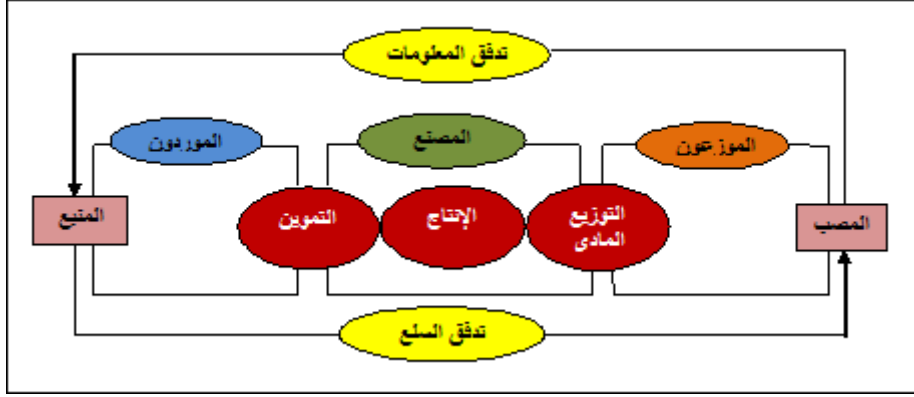
يجب الاعتراف بأن هذا المفهوم اكتسب تأييداً كبيراً فالمدبرون قد اعترفوا بشكل متزايد بأهمية الخدمات اللوجستية التي يقدمها ونجاحاته في خفض التكاليف، ومن أهم أسباب التحرك نحو سلاسل التوريد (قصر دورة حياة المنتجات، تصاعد المنافسة محلياً ودولياً، تصاعد في توقعات العملاء (Awad and Nassar, 2010). وتمثل سلسلة التوريد جوهر سلسلة قيمة لأي شركة، الأمر الذي يتطلب تمهيد بسيط لسلسلة القيمة قبل التعمق في سلسلة التوريد، حيث تمثل سلسلة القيمة (Value Chain) تسلسل الأعمال وفقاً للمنافع التي تضاف إلي المنتج أو الخدمة، حيث ترتكز على تحديد الأنشطة التي تضيف قيمة وتلك التي لا تضيف قيمة، وأنشطة ضرورية ولكنها لا تضيف قيمة.

1-3-2 أجزاء رئيسية لسلسلة التوريد: يعرضها (السيف، 2009، ص 64) في ثلاثة أجزاء:





أولاً: **التوريد**: ويركز على المواد الخام الذي يُورد للشركة شاملاً، كيف، ومتى، ومن أين؟
ثانياً: **التصنيع**: يركز على تحويل المواد الخام إلى منتجات تامة الصنع.
ثالثاً: **التوزيع**: يركز على ضمان أن المنتجات تصل إلى المستهلك من خلال شبكة موزعين ومخازن وتجارة تجزئة.



شكل (3) أجزاء سلسلة التوريد

المصدر: (فاتح، 2011، ص18)

وأحياناً يكون من غير الممكن توافر إمكانية خفض التكلفة لدى الشركة الأخيرة في سلسلة التوريد، لذلك يتم اللجوء إلى إدارة التكلفة عبر سلسلة التوريد لخلق مجالات أخرى لخفض التكلفة والمساهمة في إعادة تصميم وهندسة المنتج بالشكل الذي يُمكن من تخفيض التكلفة (Wieder, et. al. 2006). حيث في سلسلة التوريد المثلى تكون التكاليف الرأسمالية مثل تكاليف تشغيل المصانع والمخازن عند حدها الأدنى. فإذا كانت أوامر الطلب أكثر من التنبؤ بالمبيعات والذي يكون الأساس في الإنتاج والتصنيع، فإن الإنتاج سيكون متزامناً بصورة أكبر مع طلب العميل. ومن ثم المخزون تحت الطلب يكون عند حده الأدنى، الأمر الذي يخفض من عدد المخازن اللازمة لخدمة العميل، بالإضافة إلى أن الإدارة الفعالة لسلسلة التوريد سوف تعظم رأس المال العامل للشركة وذلك من خلال سرعة تحول المخزون إلى نقدية مما يؤثر تأثيراً إيجابياً على القيمة السوقية للشركة.

ويرى الباحث أن التنوع والتواصل الذي تتمتع به فلسفة سلاسل التوريد يُمكن الشركة من أن يكون لديها المنتج المناسب في المكان المناسب، وبالسعر المناسب، في الوقت المناسب، وبالحالة السليمة أيضاً، وتحقيق ذلك لا يتطلب فقط التدفق الحر للمعلومات داخل حدود الشركة فحسب، وإنما يستلزم أيضاً تبادل المعلومات في الوقت المناسب مع شركاء الأعمال، لذا فإن المحدد الرئيسي لنجاح سلاسل التوريد للشركة سوف يعتمد بشكل أساسي على دقة وسرعة المعلومات التي توفر لكل شريك تجاري.

ويعتقد الباحث أن سرعة تدفق المعلومات والتخطيط لأنشطة وموارد الشركة من أجل استغلالها أفضل استغلال ممكن، ومنع أي هدر سينعكس على سلاسل التوريد، من خلال تخفيض الوقت، سواءً وقت تسليم المنتجات للعملاء أو وقت تسلم المواد من الموردين، فعند قيام الشركة بزيادة نسبة توصيل منتجاتها في الوقت المحدد إلى العملاء، وكذلك في حالة زيادة نسبة استلام المواد من الموردين في الوقت المحدد، سيؤدي هذا في الحالة الأولى إلى زيادة رضا العميل واقتنائه للمنتجات، وفي الحالة الثانية سيؤدي إلى تخفيض المخزون بالنسبة للعلاقة مع المورد، وبالتالي زيادة الإيراد من خلال زيادة المبيعات، وزيادة الأرباح من خلال تخفيض التكاليف.



وينوه الباحث أنه من الناحية التكنولوجية يعتبر نظام ERP مشابه لـ SC، لأنهما على حد سواء يعتمدان على أطر متشابهة جداً مثل الإنترنت والإكسترنات والتبادل الإلكتروني للبيانات، الأمر الذي يُشجع على تكاملهما، فمستقبل نظام ERP هو في تحسين كفاءة SC، وتعزيز المزيد من التعاون عبر الأنشطة المتعددة، الأمر الذي ينعكس بشكل حتمي على أداء الشركة، حيث يساعد نظام ERP الشركات في تعظيم العوائد المحققة عن طريق تعظيم استخدام تلك الموارد الثابتة اللازمة للتوريد وذلك بمساعدة تكنولوجيا المعلومات. كما أنه يشمل أيضاً التسويق، مراقبة المخزون، أوامر النقل، خدمات العميل، التمويل والموارد البشرية.

2-4 آلية المدخل المقترح وانعكاس تطبيقه على العمليات والإجراءات الداخلية والخارجية: تُقلص تكنولوجيا المعلومات تكاليف الحصول على المعلومات وتحليلها، بما يسمح للشركة من تقليص التكاليف الإجمالية، لأنها تسهل على المديرين مراقبة عدد أكبر من العاملين والإشراف عليهم. ومن الناحية النظرية تم وضع عدد لا بأس به من النظريات للحصول على فهم لكيفية وجود علاقات بين الشركات وما ينبغي القيام به لإعدادات مشاركة بين الشركات على نحو أفضل، فبعض هذه النماذج النظرية ذات صلة بإدارة التكاليف البينية بين الشركات وتوفير الأساس النظري لإدارة التكاليف البينية بين الشركات (Uddin and Hassan, 2011, p299) إن تكوين شبكة اتصال مباشر بين الشركاء يُمكن من تقاسم الموارد وانتشار المعلومات، كما أن تحالفات الربط هي شراكة بين الشركات يساهم فيها الأعضاء بقدرات مختلفة، الأمر الذي يزيد من فرص تعلم الأعضاء من المشاركة في التحالفات على نطاق واسع، خاصة في مجال البحث والتطوير ومستوى الإنتاج، فالشركات التي لديها خبرة تعاونية أكبر تحقق مستويات أعلى من التعاون مما يعزز مستويات أعلى من الفوائد الملموسة وغير الملموسة. كما قد يتأثر أداء الشركة A بالتغير التكنولوجي الذي يحدد قدرات أداء الشركة الشريك B والتي قد يكون عفا عليها الزمن بسبب التغير التكنولوجي أو رفع كفاءتها التكنولوجية.

ويرى الباحث أنه يُمكن تنفيذ إدارة التكلفة البينية IOCM عبر المدخل المقترح بنجاح في الشركات التي لديها مستوى عالٍ من الاستعانة بمصادر خارجية، وتواجه مستويات متزايدة من المنافسة، كما يمكن استخدامها لتنسيق خطط خفض التكاليف في الشركات بجميع أنحاء سلسلة التوريد، حيث يمكن استخدام عدة أساليب حسب الحاجة ومتطلبات تلبية رغبات العملاء، فمثلاً إذا كانت التغييرات في التصميم بسيطة يمكن استخدام المفاضلة بين الوظيفة والسعر والجودة، أما إذا كانت التغييرات جوهرية يمكن استخدام إدارة التكلفة المترامنة حيث توفر الأخيرة مستويات مرتفعة من التعاون والاتصال بين فريقَي التصميم للمورد والمشتري، حيث يتم اللجوء إلى إدارة التكلفة المترامنة في الحالات التي تحتاج إلى إعادة تصميم للعناصر ذات القيمة العالية في المنتج من خلال أسلوب الهندسة المترامنة.

كما يمكن تحقيق أقل تكلفة ممكنة لأعضاء سلسلة التوريد عندما يشترك أعضاء السلسلة في تصميم المنتج لزيادة كفاءة التصنيع، حيث يؤثر التحسين المستمر على إدارة التكلفة البينية من خلال تبادل معلومات التكاليف بين الموردين والعملاء في التأثير على التكلفة أثناء مراحل الإنتاج، خاصة في ظل عدم قدرة الأعضاء على تحقيق التكلفة المستهدفة. حيث يمكن تحقيق أقل تكلفة ممكنة لأعضاء سلسلة التوريد عندما يشترك أعضاء السلسلة في تصميم المنتج لزيادة كفاءة التصنيع، ففي اليابان مثلاً يبدأ التحسين المستمر من قبل الشركة من قمة سلسلة التوريد خاصة عندما يكون كل أو بعض أعضاء سلسلة التوريد غير قادرين على تحقيق التكلفة المستهدفة هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى، جداول التكلفة تساعد في تحقيق إدارة التكلفة البينية من خلال ما





تحتويه من قواعد بيانات فعلية وتقديرية عن تكلفة المنتج، حيث زيادة مستوى تبادل المعلومات في مراحل الشراء والإنتاج والتطوير بين الشركة وباقي أعضاء سلسلة التوريد سينعكس إيجاباً على دقة وتوقيت بيانات جداول التكلفة، ومن ثم زيادة فعالية إدارة التكلفة البيئية.

وتعتبر سياسة الكتب المفتوحة من الأساليب التي يساهم المدخل المقترح بتفعيلها من ضمن أدوات إدارة التكلفة البيئية حيث يقصد بها "شفافية التكلفة" (Kulmala, 2004)، بمعنى آخر يمكن اعتبارها تعبيراً عن كون شركتين تتقاربان من خلال زيادة الشفافية. والهدف من هذه السياسة هو قيام المشتري بمساعدة المورد على خفض التكاليف عن طريق تحديد المناطق الحرجة، خاصةً من خلال تحسين أنشطة البحوث والتطوير، وتتطلب هذه السياسة أن يوفر المورد للمشتري إمكانية الوصول إلى بيانات التكاليف لديه مع الأخذ في الاعتبار مخاطر تشارك بيانات التكاليف، وما قد يترتب عن ذلك من آثار ضارة بالمورد. عليه يمكن اعتبار سياسة الكتب المفتوحة سواء كانت مفتوحة تماماً أو جزئياً أساساً ملائماً لإقامة علاقات تعاون في بيانات التكاليف، ووسيلة لتحسين فعالية إدارة التكاليف عبر سلسلة التوريد بوصفها أداة لتحسين الثقة في العلاقة بين العملاء والموردين.

5-2 خطوات تطبيق المدخل المقترح:

2-5-1: إعداد مستودع البيانات Preparing Data Warehouse:

ويمكن تناول إعداد مستودع البيانات من خلال التالي:

أولاً: النظم التشغيلية مقابل نظم مستودع البيانات Operational Systems vs. Data Warehouse Systems: يستند نظام ERP على قاعدة بيانات مركزية مشتركة وهذه القاعدة المركزية للبيانات يمكن أن تسمح لكل قسم تخزين واسترجاع المعلومات في الوقت المناسب، حيث تم تصميم قواعد البيانات لنظم ERP لتحسين الأداء، وسرعة المعاملات، والحفاظ على البيانات وتبادلها، وبالتالي فهي تنفجر إلى الهياكل والأساليب اللازمة لتحليل البيانات وذكاء الأعمال. ويكمن الفرق الأساسي بين النظم التشغيلية وأنظمة تخزين البيانات في كون النظم التشغيلية صممت لدعم معالجة المعاملات، في حين تم تصميم أنظمة تخزين البيانات لدعم المعالجة التحليلية عبر الإنترنت (OLAP). والنظم التشغيلية مصممة عموماً لدعم معالجة المعاملات كبيرة الحجم مع حد أدنى للتقارير، حيث عادةً ما تكون موجهة نحو عملية ما أو تحركها عملية معينة، وهذا يعني أنها تركز على عملية تجارية أو مهمة محددة (على سبيل المثال الفواتير، والصناعة التحويلية، التسجيل، الخ...)، ومن ناحية أخرى، نظم تخزين البيانات مصممة لدعم ورفع حجم المعالجة التحليلية (OLAP)، وتوليد تقارير مفصلة، وكمثال على ذلك: الإيرادات قد تكون بمستودع البيانات الذي يدمج البيانات من أنظمة التشغيل التي تحتوي على بيانات المبيعات وبيانات التسويق، وبيانات التكاليف. بناءً على ما سبق يرى الباحث ارتباط وعلاقة النظم والأقسام التشغيلية، وما يترتب على ذلك من بيانات مرتبطة ومتداخلة فيما بينها، لذلك صممت النظم التشغيلية لتتعامل مع هذه البيانات ذات العلاقات المرتبطة، دون وجود قاعدة بيانات مركزية. وعليه، فإن تطبيق ذكاء الأعمال في نظم ERP باستخدام المعالجة التحليلية OLAP أو DM يجب أن يسبقه تحميل البيانات من قاعدة بيانات المعاملات لنظام ERP إلى مستودع البيانات.





ثانياً: إنشاء مستودع البيانات لنظم تخطيط موارد المنظمة **Creating ERP Data Warehouse**: تبين مما سبق أن مستودع البيانات يمثل مصدر البيانات الرئيس لأنظمة وتقنيات الأعمال الذكية مثل DM أو OLAP، لذا يتطلب ربط تقنية DM مع نظام ERP إنشاء وتصميم مستودعات البيانات المناسبة، هناك نوعان من التصنيفات الأساسية لمستودع البيانات هما (Sammon, 2003, p155):

- مستودع بيانات الشركة (Enterprise Data Warehouse (EDW): حيث يتمحور مستودع البيانات هذا حول البيانات لأغراض التحليل وإعداد التقارير.
- البيانات مارت Data Mart: تم تصميم هذا المستودع حول احتياجات التطبيق لغرض التحليل وإعداد التقارير.

إن مستودع بيانات الشركة فضلاً عن مرونته للتكامل والنمو للبيانات المحاسبية إلا أنه يصاحبه الكثير من المشاكل فهو يحاول أن يكون كل شيء للجميع، أما تصميم مارت البيانات فهو يكون سهلاً في البداية ولكن لا يمكنه تلبية طلبات مختلفة، وفي الشركات الكبيرة هناك حاجة لهما على حدٍ سواء. لذلك يرى الباحث ووفقاً للمدخل المقترح أن تصميم مستودع ضخم متكامل لنظم ERP هو باستخدام وتكامل EDW مع Data Mart على مستوى التقرير/التحليل.

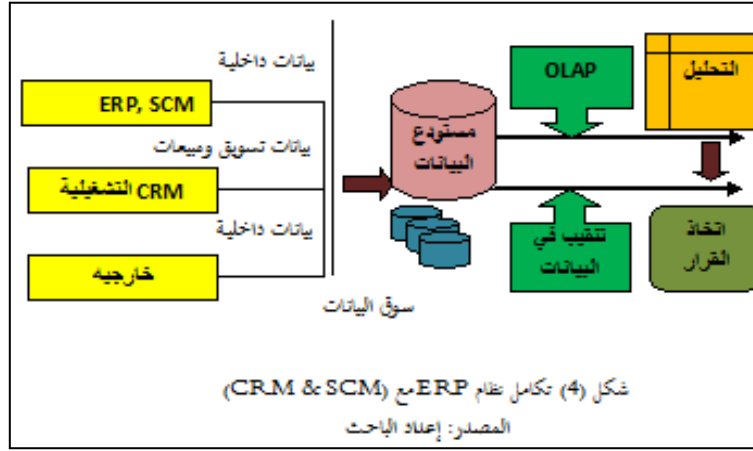
ويؤكد الباحث على أن نظم ERP تُقدم بدون استثناء تقارير فرعية مما لا يسمح لإدارة الشركات بتقييم الأداء العام لتحديد المنتجات والخدمات الأكثر ربحية، وتحليل التكاليف، والذمم المدينة والدائنة، وما إلى ذلك. وعليه ينصح الباحث بتمكين تقنية OLAP من تحليل المعلومات التجارية فهي تسمح لمستخدمي نظام ERP من فهم موقف الأعمال الحالية، والعوامل التي تسهم في ذلك الموقف، من خلال تحليل مفصل للمعلومات الأساسية، كما تسمح أيضاً من تحديد الاتجاهات والفرص التجارية الهامة من خلال تحليل البيانات التاريخية والتوقعات المستقبلية في مختلف سيناريوهات "ماذا لو". وعليه فإن OLAP لا بد من تطبيقها لنظام مستودع البيانات ولا يمكن تطبيقها على قاعدة البيانات التشغيلية.

2-5-2 تطبيق DM في أنظمة ERP: إن تنقيب البيانات DM كمدخل لكفاء الأعمال يقدم العديد من الطرق التي يمكن أن تؤدي مهام مختلفة في نظام ERP، وبالمقارنة مع OLAP فإن DM يمكن استخدامها في نظام ERP لإجراء تحليل متقدم للبيانات بما في ذلك وصف البيانات الحالية من خلال اكتشاف الأنماط والعلاقات والتنبؤ بالمستقبل (Maggioni and Ricciardi, 2012)، كما إن طرق DM يمكن استخدامها للرد على مجموعة من الأسئلة حول البيانات الحالية مثل تصنيف العملاء، والعلاقة بين المنتجات، والأسئلة حول المستقبل مثل التنبؤ بالمبيعات، والتدفق النقدي...إلخ.

2-5-3 تكامل (ERP) مع نظام المعلومات المحاسبي لتعزيز سلسلة التوريد (SC): إن نظم المعلومات التقليدية ومنها المحاسبية تمثل نظم مغلقة على ذاتها بمعنى أنها نظم تعتمد على بيانات الشركة بمعزل عن أي تكامل أو اتصال مع أي بيانات خارج حدود الشركة، فضلاً على أنها تستند على برمجيات وتطبيقات تكون محدده لكل نشاط رئيسي داخل الشركة بمعزل عن الآخر مما يفقد التناسق بين هذه الأنشطة من جهة، ويفقد أيضاً التكامل مع بيئة الخارجية من جهة أخرى، الأمر الذي ينجم عن تلك النظم معلومات لا يمكن التعويل عليها في اتخاذ أي قرار استراتيجي يصب في صالح الشركة. ويرى الباحث أن تركيز استخدام نظام



ERP داخل الشركة يقلل من منافعه، وبالتالي يدفع الباحث نحو أن تغطي (ERP) شركاء في سلسلة التوريد، وي طرح الباحث النموذج التالي لربط نظام ERP مع بيانات SCM و CRM ومعلومات البيئة الخارجية :



2-6 منهجية الربط والاتصال وفق المدخل المقترح من خلال تطبيقات ERP :

2-6-1 التطبيقات الرئيسية Core Application: يرى الباحث أن التطبيقات الرئيسية تمثل تطبيقات عملية تدعم أنشطة الأعمال يوم بيوم، وتكامل التطبيقات الرئيسية لنظام ERP مع نظام المعلومات المحاسبي سيعزز من سلسلة توريد أي شركة وفق ما يلي :

أولاً: تطبيقات المبيعات والتوزيع لنظام ERP تتكامل مع دورة الإيرادات لنظام المعلومات المحاسبي والتي تهتم بأمر الإدخال وجدولة تسليم البضائع والتأكد من البضائع المتاحة للبيع وحدود ائتمان العميل، وهذا ما يعزز أنشطة النقل والتخزين في سلسلة التوريد، وبموجب ذلك التكامل سيتمكن جميع المستخدمين من الدخول إلى قاعدة البيانات العامة الخاصة بنظام ERP .

ثانياً: تطبيقات تخطيط الأعمال تتكامل مع دورة المشتريات في نظم المعلومات المحاسبية لتشمل التنبؤ بالطلبات، وتخطيط الإنتاج، وكذلك المعلومات الروتينية المفصلة التي تصف تتابع مراحل عمليات الإنتاج الفعلية، وهذا ما يعزز فاعلية أنشطة المشتريات وإدارة المخزون والتنبؤ بسلسلة التوريد.

ثالثاً: التطبيقات الخاصة بالرقابة الإنتاجية تتكامل مع دورة الإنتاج في نظم المعلومات المحاسبية والتي تشمل جدولة الإنتاج التفصيلية وتكاليف أنشطة الأوامر الإنتاجية وهذا ما يعزز أنشطة جدولة الإنتاج وأمر العمل في سلسلة التوريد .

رابعاً: التطبيقات اللوجستية تتكامل مع دورتي المشتريات والإيرادات في نظم المعلومات المحاسبية والتي تهتم بتسليم المنتجات إلى العميل في الوقت المحدد، وتهتم كذلك بأمر الشحن وإدارة المخازن وهذا ما يعزز من أنشطة النقل وخدمه العميل في سلسلة التوريد.

2-6-2 تطبيقات المعالجات التحليلية لنظم ERP (Analytical Processing): تمثل التطبيقات الثانية لنظم ERP وسيلة دعم القرار الإداري بالتكامل مع المعلومات التي تصل بالوقت المطلوب والتي يوفرها نظام المعلومات المحاسبي من أجل تطوير الأداء وتحقيق ميزة تنافسية، وهذه النظم تشمل دعم القرار، صياغة واسترجاع المعلومات وتكوين التقارير التحليلية الخاصة والمستنبطة من أنشطة سلسلة التوريد.

3- الدراسة التطبيقية

3-1 توصيف الوضع الحالي للشركة (الحالة المدروسة):



من خلال الزيارة الميدانية للشركة وإجراء العديد من المقابلات الشخصية مع موظفي ومسؤولي الشركة، أكد معظمهم على ارتفاع تكاليف منتجات الشركة مقارنةً بالشركات الأخرى، فضلاً عن عدم دقة وملاءمة المعلومات المتعلقة بالتكاليف لاتخاذ القرارات. كما أكد موظفي الشركة على أن تحليل بيانات التكلفة لازال يتم بشكل تقليدي وأن هناك العديد من بيانات ومعلومات التكلفة لا يتم تضمينها في التحليل لصعوبة الوصول إليها وتحديد الملائم منها، وقد أرجع الموظفون ذلك إلى أن الحصول على بيانات التكلفة المخزنة في قواعد البيانات يحتاج إلى وقت وجهد كبيرين، لذلك يتم الاكتفاء بالبيانات المتوفرة الأمر الذي يحد من قدرة متخذ القرار على اتخاذ قرارات صحيحة.

وقد تم التأكيد على أن الكثير من مزايا وخصائص نظام ERP المطبق بالشركة غير مستغلة حيث يتم التركيز فقط على قدرة النظام على توفير البيانات والمعلومات لأقسام ووظائف الشركة وإهمال المزايا الأخرى، كما أظهرت المقابلات أن تقارير تحليل نتائج بيانات التكلفة لا تتناول في الغالب دراسة وتحليل ارتباط المنتجات أو المواد مع بعضها البعض مما يُغفل العديد من المعلومات الهامة التي تنشأ من دراسة العلاقات بينها، كما تهمل تقارير التحليل أيضاً إدخال أبعاد متعددة في التحليل كالوقت والكميات والجودة والمخازن وإظهارها بأشكال ومخططات تساعد متخذ القرار على استنباط مواطن الضعف والقوة، الأمر الذي ينعكس على إدارة بيانات التكلفة بالشركة أو التي يتم تبادلها مع شركاء الأعمال.

2-3 اختبار المدخل المقترح:

يتناول هذا الجزء دراسة الحالة العملية التي تهدف إلى تكامل نظام المعلومات المحاسبية للشركة محل الدراسة بنظم معلومات أعضاء سلسلة التوريد، حيث يهدف المدخل المقترح إلى الاستفادة من DM في نظم ERP من خلال التغلب على بعض نقاط الضعف في مجال الأعمال التجارية لأنظمة ERP لتحقيق ميزة تنافسية للشركة، وذلك من خلال تطبيق تقنيات شجرة القرار Decision Trees، وقاعدة الربط (Association Rule) • بالتكامل مع OLAP لنظام ERP .

3-3 منهجية دراسة الحالة:

- 1-3-3 إنشاء مكعب بيانات التكلفة بشكل مجزأ من خلال تطبيق أساليب OLAP .
- 2-3-3 تطبيق تقنية التنقيب في البيانات (قاعدة الربط) على بيانات التكلفة لنظام ERP .
- 3-3-3 حفظ مخرجات التنقيب في البيانات إلى قاعدة بيانات متعددة الأبعاد (مكعب) لتوضيح قدرة OLAP بالتكامل مع DM لتحقيق استفادة أكبر من نظام ERP في مجال خلق وتنمية ميزة تنافسية للشركة.
- 4-3 قاعدة البيانات التشغيلية: تم تطبيق هذه الدراسة على جزء من قاعدة بيانات تشغيلية لنظام ERP قيد التشغيل، والجداول التالية تصف هذه البيانات :

جدول رقم (1) وصف قاعدة بيانات تشغيلية

2014-4-27	التسجيل
2014-4-26 إلى 2014-1-8	الفترة

* قاعدة الربط (Association Rule) تحاول اكتشاف العلاقات والارتباطية بين مجموعة من العناصر .





2147	عدد الأصناف
140371	عدد الفواتير
917938	عدد السجلات
81	رقم العلاقات

كما تم تناول عناصر وبنود البيانات وكذلك وصف العلاقات بينها كما يظهر بالجدول التالي:

جدول رقم (2) وصف البنود و العلاقات لبيانات قاعدة تشغيلية

Relation العلاقة	Description الوصف
العناصر	جدول يحتوي على معلومات مفصلة حول منتجات الشركة بما في ذلك الرمز، الاسم، الأسعار، الشركة المصنعة وغيرها من البيانات ذات العلاقة
فئات البند	جدول يتناول وجود علاقة لبناء هرمي لفئة من المنتجات، ويرتبط جدول (فئات البند) مع جدول العناصر بعلاقة أو أكثر.
وحدات البند	جدول يحتوي على وحدات القياس المختلفة لكل منتج
الموردون	جدول يحتوي جميع المعلومات التفصيلية عن الموردين
فئات المورد	جدول يتناول وجود علاقة لبناء هرمي لفئة من الموردين، ويرتبط جدول فئات المورد مع الموردين بعلاقة أو أكثر
الفروع	جدول بحث يحتوي على قائمة من فروع الشركة مع المعلومات ذات الصلة
الوثائق	جدول أساسي يحتوي على جميع وثائق نظام ERP بما في ذلك المشتريات والمبيعات ووثائق المخزون، يرتبط الجدول بمعظم جداول البحث بعلاقة أو أكثر بما في ذلك الموردين والفروع، أنواع المستندات.
عناصر الوثيقة	جدول يحتوي تفاصيل الفاتورة، حيث يشمل المنتج والسعر، التكلفة، والكمية وغيرها من البيانات ذات الصلة.
أنواع المستندات	جدول بحث لأنواع المستندات مثل فواتير المشتريات والمبيعات ومردودات المبيعات، وغيرها
المخازن	جدول بحث لمخازن الشركة والمعلومات ذات الصلة لكل مخزن
معاملات المخزون	يتناول جدول حركة المخزون الداخل / الخارج الناتجة عن الفواتير والمشتريات

3-5 خطوات التطبيق:

3-5-1 تحديد متطلبات العمل: حيث تم تحديد قائمة بالمتطلبات التي ينبغي تنفيذها باستخدام DM مثل إجمالي تكاليف ومبيعات المنتجات ككل لفترة زمنية، وعلى مستوى كل فئة من المنتجات، أيضاً تحديدها وفقاً لفرع معين للشركة خلال فترة زمنية معينة، تحديد الارتباط بين المنتجات وبين فئات المنتجات، من حيث الكميات، التكلفة، السعر، التاريخ.





3-5-2 متطلبات التنفيذ: تم تحديد متطلبات التنفيذ للتغلب على نقاط الضعف لنظم ERP من خلال نماذج DM، وذلك من خلال التالي:

أولاً: القدرة على التكامل مع أي قاعدة بيانات ERP أو مصادر البيانات الخارجية.

ثانياً: مدى قدرة النظام على مقابلة الأعمال المتزايدة.

ثالثاً: القدرة على تطبيق أي تقنية أو خوارزمية لـ DM.

رابعاً: يجب أن يكون المستخدم النهائي قادراً على تحديد وتطبيق تقنية DM إلى مجموعة بيانات محددة.

خامساً: تمكين التكامل بين DM & OLAP لتعزيز القدرة على تحليل نتائج بيانات التكلفة.

سادساً: توفير رابط بين متطلبات العمل في أنظمة ERP وتقنيات DM المحددة.

3-5-3 المتطلبات الوظيفية: تم تحديد مجموعة من المتطلبات الوظيفية لمحاولة تفسير متطلبات العمل والتنفيذ إلى شكل أكثر ملائمة للتنفيذ:

أولاً: القدرة على اختيار قاعدة أو أكثر من قواعد البيانات التشغيلية لنظام ERP بالشركة.

ثانياً: تكوين مخطط لتجميع البيانات.

ثالثاً: التحقق من صحة البيانات وتنظيفها تلقائياً قبل تحميلها إلى مستودع البيانات.

رابعاً: القدرة على تحديد تقارير OLAP.

خامساً: إنشاء خرائط من قاعدة بيانات المعاملات إلى مستودع البيانات.

سادساً: القدرة على إضافة تقارير DM جديدة.

سابعاً: القدرة على دمج DM & OLAP في التقارير.

ثامناً: حفظ نتائج DM في مخرجات مجمعات البيانات ذات العلاقة في مستودع البيانات لإجراء المزيد من التحليل.

تاسعاً: القدرة على تطبيق OLAP لنتائج تنقيب البيانات لمجمعات البيانات

3-5-4 تطبيق تقنية شجرة القرارات Decision Trees:

تستخدم بعض الخوارزميات لتوليد شجرة قرار Decision Trees من خلال:

أولاً: تحديد كم سيكون عمق نمو شجرة القرارات.

ثانياً: معالجة القيم المستمرة.

ثالثاً: معالجة البيانات (التكلفة) المختبرة.

رابعاً: تحسين الفعالية الحسابية.

حيث بفرض وجود المتغير X والقيم الممكنة K لها احتمالات (P_1, P_2, \dots, P_k) يتم الحساب كما يلي:

$$H(X) = -\sum_{j=1}^k P_j * \log_2(P_j) \quad \text{حيث أن: } k \rightarrow j=1$$



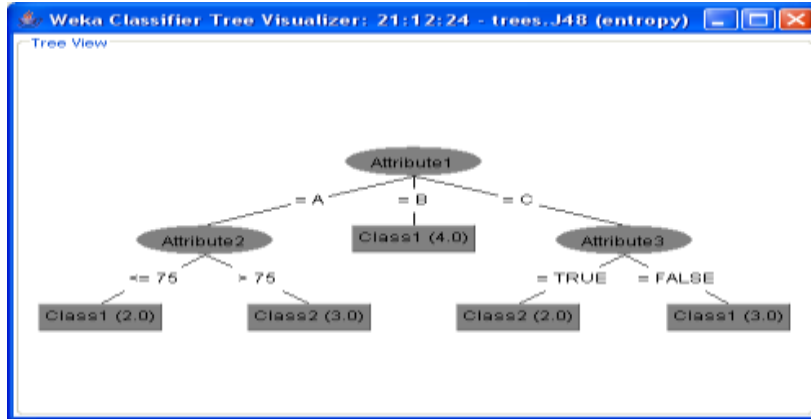
ومن ثم يتم حساب تحليل احتمالات تكاليف مادة أو منتج معين (S) بحيث تقسم مجموعة البيانات T إلى عدة مجموعات فرعية (T1, T2, ..., Tk)، وبافتراض أن Pi تمثل احتمال أن بيانات (S) في المجموعة الفرعية i

$$H(X) = \sum_{i=1}^k Pi * Hs(Ti) \quad \text{بالنسبة لعدد البيانات الإجمالية، عليه تكون المعادلة كما يلي:}$$

ومن ثم يمكن حساب الربح وفق العلاقة التالية: $Gain(S) = H(T) - Hs(T)$

حيث تكرر هذه العملية لكل مادة أو صنف حتى يتم تحديد أيها تحقق ربح أكبر، و عليه ينشأ نموذج تصنيف على شكل شجرة قرار، ومن ثم يمكن استعمال الشجرة الناتجة لتصنيف بيانات التكلفة بدءاً بعقدة الجذر مروراً بالمسارات، وصولاً إلى عقدة ورقة. وتعتمد خوارزمية بناء شجرة القرار لمجموعة بيانات التكاليف للشركة T على ثلاث حالات أو خواص لمحتوى المجموعة T، حيث تحتوي T على بيانات تكلفة تنتمي إلى مجموعة مختلطة من الأصناف عليه فهي تمثل تنقية أو تجزئة المجموعة T إلى مجموعات جزئية.

وبالتطبيق على مجموعة من البيانات T مكونة من ثلاث خواص أو مجموعات، الأولى تكاليف إجمالية (35 إلى 87) (القيم بالآلاف)، والثانية (A, B, C)، والثالثة (True, False)، كما صنفت البيانات إلى نوعين Class1 أو Class2، وباحتساب قيمة ربح أو عائد المعلومات قبل التقسيم، حيث بلغت هذه القيمة 0.891 bits، وتجزئة بيانات المجموعة T باستعمال المجموعة أو الخاصية الثانية X1 إلى ثلاث قيم أو مجموعات جزئية (A, B, C)، وإذا كان الاختبار مبنياً على الخاصية الثالثة، يمثل x2 اختيار أحد قيمتين (True or False)، وقد أظهر المتغير (x1) قيمة عائد أو ربح أعلى من (x2) ومن ثم يتم البدء به في تقسيم بيانات المجموعة T وبناء الشجرة، أما المتغير (x3) الممثل للمجموعة الأولى فقد تم تناوله بقيم مستمرة لأنه يعكس خاصية رقمية، كما في الشكل التالي:



شكل رقم (5) شجرة القرار

3-5-5 تطبيق التكامل بين (DM & OLAP) ونظام ERP :

تم إتباع الخطوات التالية لتطبيق تنقيب البيانات في نظام ERP، وكما يلي:

أولاً: تجهيز البيانات: حيث يتم تنقية البيانات وإزالة الناقصة منها وغير الصالحة.

ثانياً: ETL: استخراج، نقل، وتحميل البيانات.

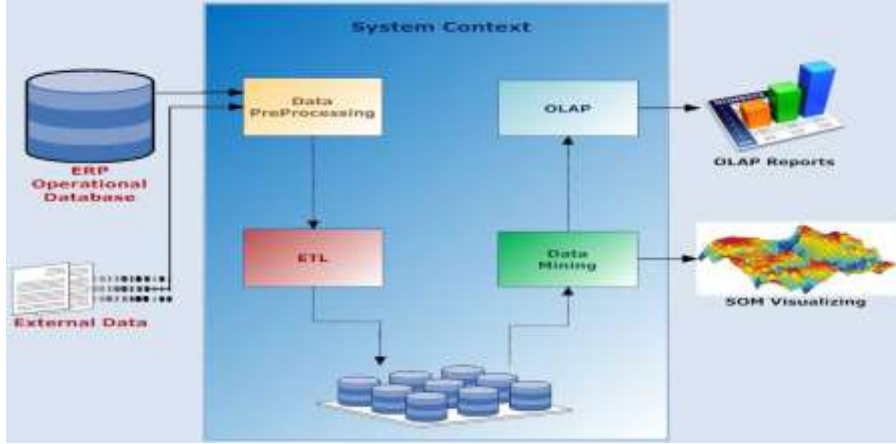




ثالثاً: مستودع البيانات: وهو مصدر البيانات لتطبيق OLAP وتقنيات DM.

رابعاً: مشغل DM: حيث من خلاله يتم تطبيق DM لتحقيق المهام المطلوبة.

خامساً: OLAP: تطبيق تقنيات OLAP لإظهار تحليل متقدم للبيانات فيما يتعلق بنتائج DM أو مستودع البيانات.



شكل (6) مراحل التطبيق

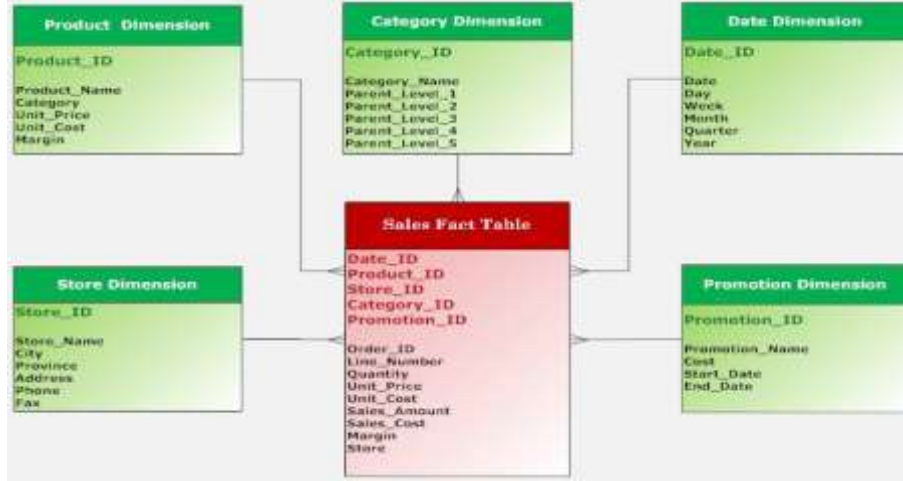
أولاً: إعداد البيانات: إعداد البيانات هو جزء أساسي من عملية DM لضمان جودة البيانات من حيث الدقة، والاكتمال، والاتساق، وقابلية التشغيل البيئي، حيث تم تطبيق العديد من مهام إعداد البيانات كالتالي:

1. التحقق من الاكتمال والدقة عن طريق إزالة الفواتير غير الكاملة وإزالة الوثائق التي تحمل علامة باطلة.
2. إزالة البيانات غير الصحيحة، حيث بعض الفواتير تكون معدة للجملة مما قد تؤثر على صحة نتائج البحث عن المنتجات المرتبطة. عليه فإن إعداد البيانات يزيل فواتير الجملة.
3. ضمان الاتساق، حيث إن بعض المنتجات يتغير الكود الدولي لها في بعض الأحيان، فالمنتجات هي نفسها ولكن كود المنتجات هو الذي يتغير ولحل هذه المشكلة فإن إعداد البيانات يقارن اسم العنصر والتكلفة والشركة المصنعة ثم يتم توحيد رمز العنصر وتعميم التغيير.
4. إزالة التكرار، حيث بعض بيانات المنتجات تكون زائدة مما يسبب مشاكل في الأداء، في هذه الحالة يتم إزالة هذا التكرار من جدول المنتجات.

ثانياً: تجهيز البيانات: إعداد البيانات خطوة أساسية لعملية DM، حيث تجنب هذه الخطوة حدوث خطأ في نتائج DM، خاصة إذا كانت تعتمد على بيانات تاريخية غير صالحة.

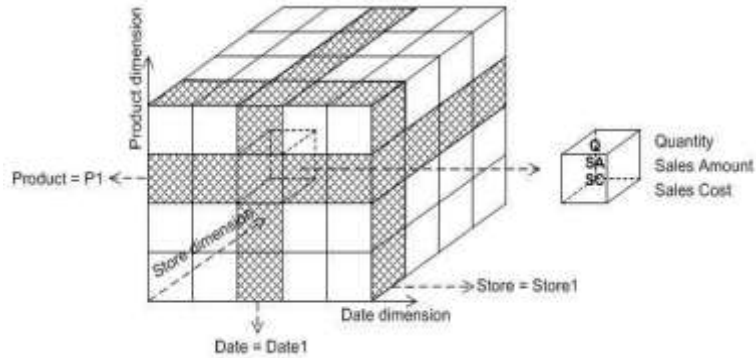
ثالثاً: استخراج، نقل، وتحميل البيانات (ETL): تعتبر عمليات ETL هي المسؤولة عن استخراج ونقل وتحويل البيانات إلى مستودع البيانات.

رابعاً: نتائج تطبيق OLAP : بعد أن تم إعداد البيانات، استخراجها، تحويلها، وتحميلها إلى مستودع البيانات، يصبح بالإمكان تطبيق عمليات OLAP عليها، حيث يبين الشكل (7) مخطط متعدد الأبعاد لقاعدة بيانات تشغيلية محددة لنظام ERP لبيانات الشركة والتي تمكّن من تطبيق عمليات OLAP.



شكل رقم (7) نموذج متعدد الأبعاد لبيانات الشركة

حيث يتضمن الشكل ارتباطات بيانات متعددة بعدة أبعاد ذات علاقة مثل المنتجات، المبيعات، التصنيف، التاريخ، المخازن، والترويج، حيث يفيد ربط بيانات هذه الأبعاد في إيجاد أنماط وارتباطات ومعلومات جديدة تدعم إدارة التكلفة البينية من حيث توسيع نطاق تبادل معلومات التكاليف في ضوء هذه الأبعاد، مما يزيد من مستوى التنسيق والتعاون بين أعضاء سلسلة التوريد، ويمكن تصور البيانات المخزنة وفق هذا التداخل بين هذه الأبعاد كمكعب مع خمسة أبعاد، وفي الشكل التالي مكعب لثلاثة أبعاد المنتج، التاريخ والمخزن:



شكل رقم (8) مكعب أبعاد متعددة لبيانات نظام ERP بالشركة

من خلال تحليل هذه العناصر والعمليات تظهر عدة تقارير تحليلية يمكن إظهارها في الشكل التالي، والذي يعرض بعض مهام OLAP في نظام ERP لبيانات الشركة:



شكل رقم (9) تطبيقات OLAP في نظام ERP لبيانات الشركة

3-5-6 تطبيق تقنية التنقيب (قاعدة الربط) Association rule:

يتمثل الهدف الرئيسي لمكون DM هو تقديم البيانات بشفاافية إلى المستخدم النهائي، حيث الأخير لا ينبغي أن يكون ملم بتقنية وخوارزمية DM المناسبة وإنما فقط بتحديد متطلبات العمل، وتعتبر تقنية قاعدة الربط واحدة من تقنيات DM الفاعلة للعثور على الارتباطات بين العناصر أو المنتجات. قاعدة الربط هي تعبير عن قاعدة $y \rightarrow x$ ، حيث $(Y \& X)$ هي مجموعة من العناصر لا تحتوي على محددات مشتركة، تفترض القاعدة أن قاعدة بيانات المعاملات D، وكل معاملة T تنتمي إلى D حيث $(T \in D)$.

قاعدة $y \rightarrow x$ ، يدل على أن كل صفقة أو معاملة T تحتوي على X، و هناك احتمال أن تحتوي على Y أيضاً.

قاعدة $Y \leftarrow X$ تحتل في المعاملة T بثقة C، حيث C هي نسبة مئوية % من المعاملات T التي تحتوي على X وتحتوي أيضاً على Y، وتبين الجداول التالية ذلك:

جدول رقم (3) تطبيق تقنية (قاعدة الربط) على قاعدة بيانات علائقية

ID	ItemID1	ItemID2	ItemCategoryID	Support	Confidence
402	00010032	000189	0001003	0.058823	0.012195
403	00010032	00020063	0001003	0.17647	0.036585
404	00010032	00020064	0001003	0.058823	0.012195
405	00010032	00031	0001003	0.17647	0.036585
406	00010032	00033	0001003	0.058823	0.012195
407	00010032	00080041	0001003	0.058823	0.012195
408	00010032	00080043	0001003	0.117647	0.02439
409	00010032	001000321	0001003	0.058823	0.012195
410	00010032	001000335	0001003	0.058823	0.012195

جدول رقم (4) نتائج تطبيق تقنية (قاعدة الربط)

ID	ItemID_1	ItemID_2	Support	Confidence
1	000185	00010024	0.002	0.02
2	000185	00010074	0.032	0.04
3	000185	0001919	0.001	0.08
4	000185	0001922	0.011	0.06
5	000185	000193	0.022	0.05
6	000185	000200	0.052	0.03
7	000185	00020014	0.066	0.01
8	000185	00020061	0.076	0.07
9	000185	00020062	0.087	0.09
10	000185	00021	0.092	0.1
11	000185	00022	0.049	0.3
12	000185	00030041	0.088	0.2
13	000185	000300415	0.021	0.06
14	000185	000300450	0.012	0.05
15	000185	00030051	0.065	0.07
16	000185	00030052	0.055	0.08
17	000185	00030060	0.042	0.09
18	000185	00058	0.032	0.01
19	000185	00060	0.095	0.1
20	000185	00065	0.099	0.04
21	000185	00080021	0.064	0.03
22	000185	00080022	0.092	0.3

3-5-7 القيود المفروضة على نتائج DM: بالرغم من أن قاعدة الربط هي تقنية تنقيب واقعية وثابتة لتحليل العلاقة بين المنتجات، فإنه لا يزال هناك بعض القصور:

أولاً: ركزت نتائج DM على بيانات المبيعات مع عدم وجود القدرة على دمج النتائج بشكل أكثر مع المشتريات، المخزون، والتكاليف المالية أو أي وحدة أخرى.

ثانياً: تحليل الارتباط بين المنتجات، يحتم على المستخدم تحديد مجموعة من المنتجات التي يتم فحصها، كذلك تحديد حد أدنى من الثقة.

ثالثاً: تطبيق قاعدة الربط على بيانات تكاليف الكثير من المنتجات يصبح غير عملي، لتحديد المنتجات التي سيتم التحقق من ارتباطها.

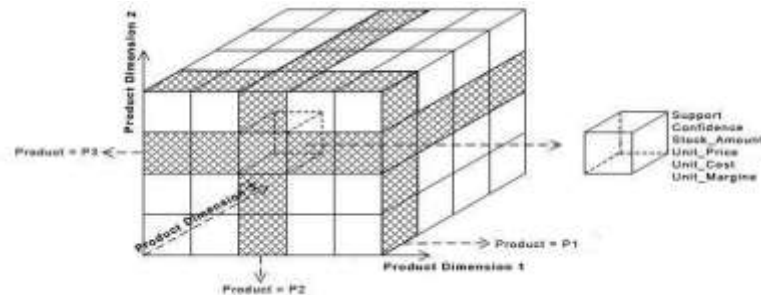
عليه حاول الباحث دمج OLAP مع DM لحل بعض أوجه القصور المذكورة، بما يؤدي إلى مدخل أفضل لتحليل قاعدة بيانات ERP لدعم وتحسين تبادل المعلومات، وذلك من خلال التالي:

3-5-8 ربط DM مع OLAP: يتناول هذا الجزء التكامل بين DM و OLAP وفقاً للتالي :

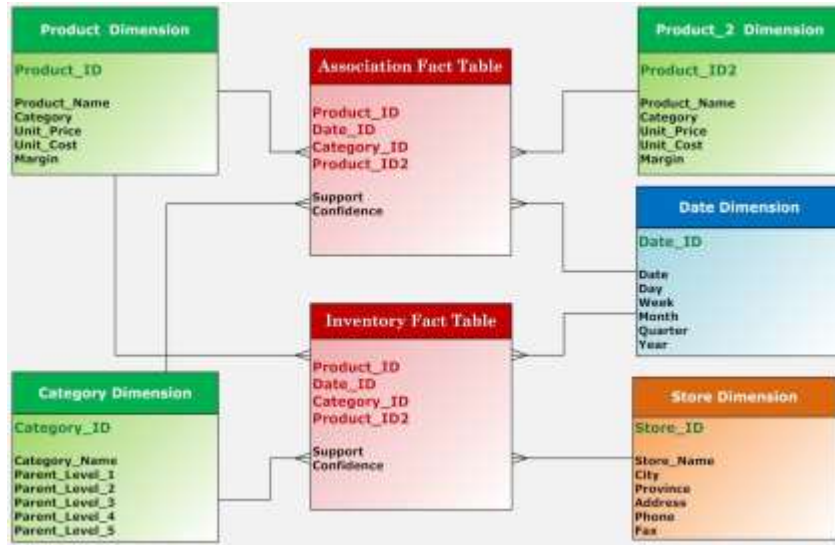
أولاً: نتائج تقنية التنقيب (قاعدة الربط) التي تم تطبيقها لقاعدة بيانات الشركة تخزن في متجر للبيانات.

ثانياً: تخزين مخرجات DM إلى مكون يسمح بتطبيق عمليات OLAP (مكعب متعدد الأبعاد).

متجر البيانات متعدد الأبعاد الذي يحتوي تقنية (قاعدة الربط) يتمثل في الربط والتجميع لثلاثة منتجات (P1, P2, P3) كما هو مبين في الأشكال التالية:



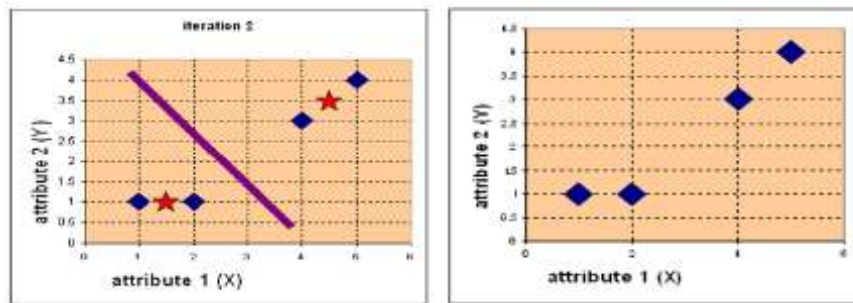
شكل رقم (10) مكعب بيانات مخرجات تقنية DM (قاعدة الربط)



شكل رقم (11) ربط وتجميع بيانات متعددة الأبعاد لقاعدة بيانات تشغيلية لنظام ERP بالشركة

إن تخزين نتائج تقنية (قاعدة الربط) على قاعدة بيانات متعددة الأبعاد يسمح بتطبيق عمليات OLAP على النتائج المخزنة، وهو ما يضيف المزيد من الجوانب إلى النتائج، كما أن هذا المدخل يُمكن من الوفاء بمتطلبات تحليل البيانات المحاسبية من حيث المنتجات، التكاليف، المخزون والكميات، الفترة، حيث يزيد ذلك من قدرة الشركة على تحليلها وقدرة أكبر على تحسين تبادل المعلومات مع أعضاء SC فيما يتعلق بالوقت والكميات والتنسيق في عمليات التصميم وإعادة الهيكلة، وأيضاً تحسين القدرة على الوفاء بمتطلبات العملاء، وتحديد علاقة وارتباط المنتجات وربحية كل فئة من المنتجات، كما أن تخزين نتائج تقنية (قاعدة الربط) في متجر البيانات قد مكن تحليل OLAP من تقديم تحليل متقدم للنتائج، وهو ما سمح لمستخدم ERP من فهم أفضل للنتائج، وتحديد ضوابط لتبادل المعلومات، وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية للشركة.

وبالتطبيق على عينة من البيانات تشمل أربعة أصناف في ظل خاصيتي (الكمية، التكلفة) تظهر الأشكال التالية تمثل هذه الأصناف وفق خصائصها، ثم تجميع هذه الأنواع في عدة تجمعات اعتماداً على خصائص كل نوع منها، حيث يتم تكرار هذه العملية وصولاً للتجميع النهائي للمراكز الجديدة للبيانات، كالتالي:



شكل رقم (12) تحديد مراكز تجميعية جديدة للبيانات

بناءً على تحليل آليات المدخل المقترح وشرح خرائط التنسيق والاتصال بين نظم المعلومات المشتركة للشركات، وتحديد خطوات المدخل المقترح، ومن ثم تطبيق هذه الخطوات على بيانات فعلية، وتحليل وبيان نتائج تطبيق مدخل البحث، كل هذا يُظهر بوضوح المزايا الجمّة التي يمكن الاستفادة منها من تشارك البيانات وسرعة



التنسيق مع مراعاة الضوابط المحددة، وكذلك الاستفادة من أدوات البحث في مخازن البيانات ومتاجر المعلومات واستنباط ووصف علاقات تداخلية بينها، بما يفيد في اتخاذ العديد من القرارات وتحديد مزيج العملاء واستراتيجيات التسويق وطرق وشروط وتكاليف الشراء والتوريد، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على كفاءة سلسلة التوريد وبالتالي تخفيض وإدارة للتكاليف البينة وتحقيق أوسع للإيرادات وكسب حصص سوقية من خلال منافذ البيع والتوريد، وبالتالي خلق وتحقيق ميزة تنافسية للشركة، عليه يمكن الجزم بقبول فرضية البحث والتي تقضي بأن "المدخل المقترح يحقق قدرة للشركة على خلق ميزة تنافسية من خلال تكامل نظام معلوماتها بنظم معلومات أعضاء سلسلة التوريد".

6-3 نتائج البحث:

من خلال تناول دراسة الحالة، تم محاولة ربط DM إلى نظام ERP من أجل تلبية متطلبات تحسين تكامل نظم المعلومات للشركات أعضاء سلسلة التوريد، حيث أظهرت النتائج أن تقنيات DM مثل شجرة القرارات وقاعدة الربط، يمكن استخدامها لتحديد أفضل للبيانات المحاسبية لكل بديل واتخاذ أفضل قرار ممكن في ظل الكم الكبير من البيانات والمعلومات، وأيضاً في ظل ارتباط وتداخل هذه البيانات وتعدد خواص كل مركز أو مادة، منتج، طريقة إنتاج، طريق إمداد، مما يساهم في تحليل أعمق لها واستنباط علاقات وأنماط جديدة تفيد في تحسين النموذج المقترح، وتدعيم الميزة التنافسية، كما يقدم الإطار المقترح تحليل متقدم للنتائج، وتحديد للمجموعات المختلفة بين المنتجات، وذلك من خلال دمج نتائج DM إلى OLAP عند تحليل بيانات نظام ERP مما يستجيب لمتطلبات زيادة فعالية تكامل نظم المعلومات.

7-3 التوصيات: في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بضرورة الاهتمام المتزايد بمنهجية تكامل الإجراءات عند استخدام نظم ERP، حيث تتفق نتائج البحث مع العديد من الدراسات والبحوث في كون أن إهمال عمليات إعادة هندسة إجراءات العمليات عند تبني نظم ERP، يقلل من المزايا والمنافع المترتبة عن استخدامها، كذلك ضرورة الأخذ بعين الاعتبار أبعاد أخرى لدراسة فاعلية نظم المعلومات المحاسبية التي تم تناولها في البحث ومراعاتها لتحقيق الفائدة القصوى من هذا النظم، وبيان قدرتها على تخفيض وإدارة البيانات المحاسبية بين الشركات، والعمل في ظل بيئة تكنولوجية سليمة لإيجاد أرضية متينة تستوعب المعلومات وتقنياتها وتتفاعل معها. كما يوصي الباحث بضرورة استخدام تكنولوجيا التنقيب في البيانات بمفاهيمها المعرفية والتقنية وتوفير كل ما يلزم من مستودعات البيانات في تكوين معارف جديدة، من شأنها أن تساعد على تخفيض التكلفة المشتركة بين الشركات.

8-3 المراجع:

- بندر السيف (2009) نظام التعليم المتطور، (الرياض: جامعة الملك فيصل) ترجمة: Luvai Motiwalla and Jeff Thompson, Enterprise Systems For Management, Prentice Hall.
- اسحق محمود الشعار (المجلة الاردنية في إدارة الأعمال، المجلد 9، العدد 4، 2013)، أثر العوامل الاستراتيجية والتكتيكية في نجاح تنفيذ نظام تخطيط موارد المنظمات: دراسة تطبيقية على قطاع الخدمات الأردني، (ص ص: 671 - 688).





– أكرم أحمد الطويل وبلال توفيق يونس (قسم الإدارة الصناعية: كلية الإدارة والاقتصاد، 2011)، قواعد البيانات الموزعة : نظام ERP أنموذجاً دراسة حالة في مصنع الغزل والنسيج في الموصل، (جامعة الموصل، ص ص:1-29).

– نجاح بولودان ، (نكاه الأعمال واقتصاد المعرفة، 23-26 إبريل، 2012) دور مستودعات البيانات في تحسين إدارة علاقات العملاء في البنوك، (عمان، جامعة الزيتونة الأردنية، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية).
– حواس فاتح (2011)، النقل و الإمداد دراسة حالة: الشركة الوطنية للنقل البري، (الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير).

– Abu-Shanab, Emad, Rasha Abu-Shehab and Mousa Khairallah, (2015), "Critical Success Factors for ERP Implementation: The Case of Jordan", *International Arab Journal of e-Technology*, Vol. 4 No. 1, pp.1-7.

– Belal Uddin, M., and Hassan, R., (2011)," Conceptual Framework of Interorganizational Cost Management: a Critical Analysis", *ASA University Review*, Vol. 5 No. 2, July–December, pp.299–312.

– Cao, M., Vonderembse, M., Zhang, Q. and Ragu-Nathan, T.S. (2010). "Supply Chain Collaboration: Conceptualisation and Instrument Development." *International Journal of Production Research*, 48 (22) 6613–6635.

– Christian N. Madu and Chu-hua Kuei, (2006), "ERP and Supply Chain Management", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Volume 23 Number 4, pp. 460–461.

– Davide Aloini, Riccardo Dulmin, and Valeria Mininno,(2007), " Risk management in ERP project introduction: Review of the literature", *Information & Management*, 44, pp. 547–567.

– Hassan, Woosang and Mark, (2012), " The impact of ERP implementation on organizational capabilities and firm performance", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 19 No. 4/5, pp. 618–633.

– Hsueh et al.,(2011), "The ERP system impact on the role of accountants", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 112, No. 1, pp. 83–101.

– Maggioni, Isabella and Ricciardi, Francesca (2012), "Business Intelligence for Supply Chain Management: Trends from Scholarly Literature and from the World of Practice", Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

– Ranjan, J., and Bhatnagar, V., (2011), "Role of knowledge management and analytical CRM in business: data mining based framework", *The Learning Organization*, Vol. 18 No. 2, pp. 131–148.





- Turner, Chris J., Ashutosh Tiwari, Richard Olaiya and Yuchun Xu (2012), – "Process mining: from theory to practice", *Business Process Management Journal*, Vol. 18 No. 3, pp. 493–512.
- Tewary, Gaurab, (2015), " Effective Data Mining For Proper Mining Classification – Using Neural Networks ", *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process (IJDKP)*, Vol.5 No.2, pp.65–82.
- Shahin Dezdar, (2012), " Strategic and tactical factors for successful ERP – projects: insights from an Asian country" , *Management Research Review*, Vol. 35 No. 11, pp. 1070–1087.
- Wen, Ming and Ping and Jun, (2009), " Development of measures to assess the – ERP adoption of small and medium enterprises", *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 22 No. 1/2, pp. 99–118.
- Yahia Zare Mehrjerdi, (2010), "Enterprise resource planning: risk and benefit – analysis", *Business Strategy Series*, Vol. 11 No. 5, pp. 308–324.
- Zaki, Mohamed, Babis Theodoulidis and David Dí'az Solí's (2011), " "Stock– – touting" through spam e–mails: a data mining case study", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 22, No. 6, pp. 770–787.
- Zarzycka, E., (2012), " IMPLEMENTATION OF AN ERP PACKAGE – AND ITS EFFECT ON THE MANAGEMENT ACCOUNTING SYSTEM – AUTHOR'S OWN RESEARCH INTO ENTERPRISES IN POLAND", *Financial Internet Quarterly e–Finanse* , vol. 8, nr 3., PP.85–96.





Abstract

The objective of the research is to propose a proposed approach to the integration of the accounting information system through Enterprise Resource Planning (ERP) with electronic information systems for supply chain members and the use of Data Mining (DM) technologies to take advantage of data in data warehouses, and data exchanged between members of the supply chain. As the business environment evolves, Libya needs to leverage Information Technology (IT) to strengthen its local industry and gain competitive advantages to compete in a globalized business environment. The research was based on descriptive analytical methodology to achieve research objectives. The search was performed on a physical data sample for an operational database.

Several conclusions were reached, most notably that the use of DM techniques in the proposed integration of information systems has contributed to the presentation of analytical reports of accounting data, and the discovery of relationships and linkages under the overlap of these data, which contributed to the deeper analysis of them, and the development of new patterns useful in improving the effectiveness of information systems for members of supply chains, creating a competitive advantage for the company. The research recommended the need to adopt a modern technological environment to find a solid ground to absorb and interact with information, and give companies the ability to maintain or create competitive advantages.

Keywords: electronic information systems, supply chains, data mining, resource planning systems.

